

**TP 5 : La Terre, une planète habitée.**

Pb : Pourquoi seule la Terre serait habitée et pas les autres planètes du système solaire ?

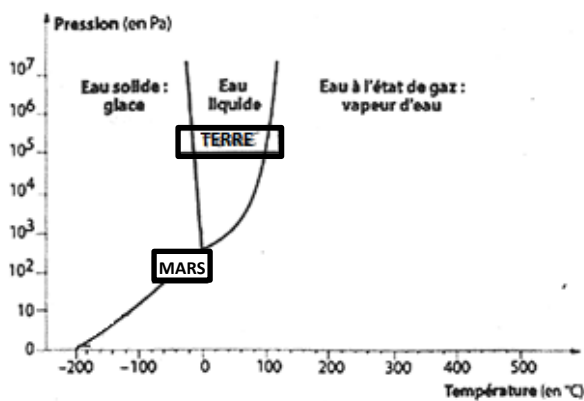
**Situation :** Les scientifiques ont longtemps imaginé la possibilité de vie sur la planète Mars. Or dans l'état actuel des connaissances scientifiques, la Terre est la seule planète qui abrite la vie. Cette particularité de notre planète est étroitement liée à la **présence d'eau liquide**.

**Consigne :** A l'aide de l'ensemble des documents fournis, rédiger un texte expliquant pourquoi dans l'état actuel des connaissances scientifiques, la Terre est la seule planète qui abrite la vie.

**Document 1 :** Tableau comparatif de la planète Terre et de Mars.

	Terre	Mars
<b>Points communs</b>	- proches du Soleil - planètes rocheuses - densité élevée - petit diamètre	
<b>Différences</b>	- eau sous 3 états - atmosphère épaisse riche en O <sub>2</sub> et pauvre en CO <sub>2</sub> - pression élevée - température moyenne : +15°C	- glace et vapeur d'eau (+ liquide dans des conditions bien particulières) - atmosphère fine riche en CO <sub>2</sub> , absence d'O <sub>2</sub> - pression faible - température moyenne : -55°C

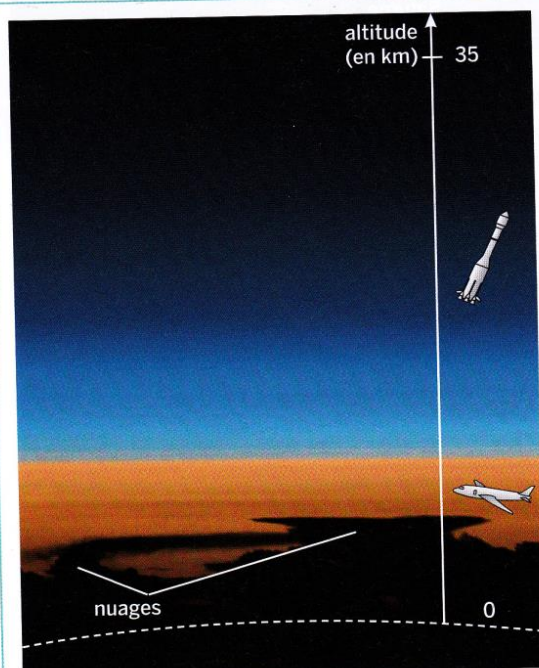
**Document 2 :** Diagramme pression/température de l'eau.



Planètes	Pression atmosphérique (Pa)	Température (°C)
Terre	10 <sup>5</sup>	15 (-60°C à +60°C)
Mars	6 10 <sup>2</sup>	-55 (-120°C à +20°C)

**Document 3 :** L'impact de l'atmosphère terrestre.

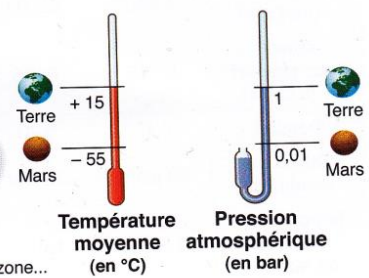
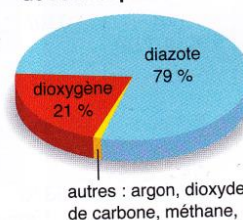
**A Les particularités de l'atmosphère terrestre**



L'atmosphère terrestre a une épaisseur d'environ 800 km, mais se concentre, pour l'essentiel, dans les premiers kilomètres d'épaisseur. Ainsi, la troposphère dont le sommet se situe aux alentours de 8 à 15 km d'altitude seulement, contient 80 à 90 % de la masse totale de l'air et la quasi-totalité de la vapeur d'eau. C'est la couche où se produisent les phénomènes météorologiques.

La seconde couche atmosphérique, ou stratosphère, est beaucoup moins dense, mais contient un gaz important : l'**ozone**.

**Composition chimique de l'atmosphère**



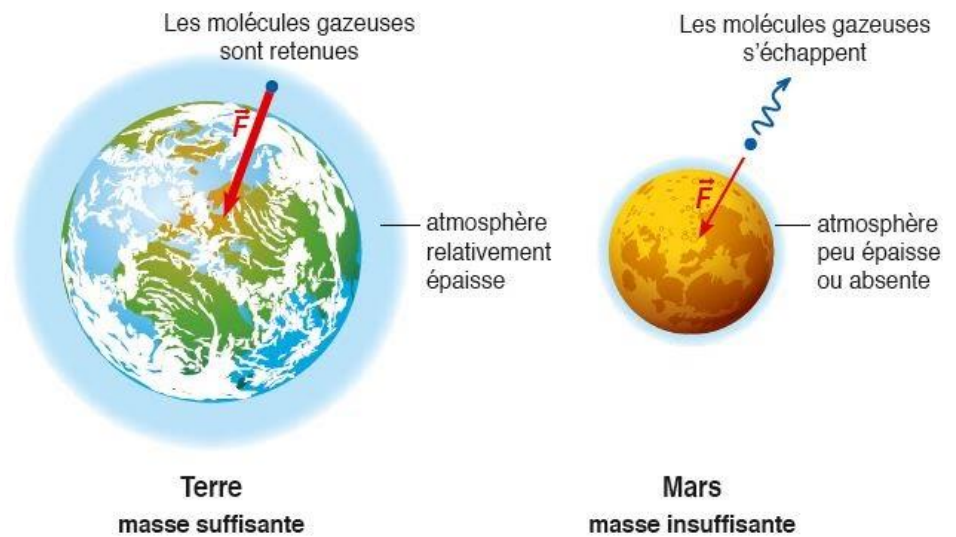
Sur Terre, la faible quantité de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et la vapeur d'eau sont responsables d'un **effet de serre** naturel relativement modéré qui élève d'environ 30 °C la température moyenne.

**L'atmosphère de la Terre vue depuis la navette spatiale Endeavour, le 29 juillet 2009.**

#### Document 4 : L'importance de la masse de la planète.

Chaque planète exerce une **force d'attraction** ( $\vec{F}$ ) sur les objets situés à son voisinage. Pour une même molécule gazeuse (dont la masse est négligeable) cette force dépend avant tout de la masse de la planète.

On peut alors comprendre pourquoi certaines planètes ont une atmosphère et d'autres peu ou pas du tout.

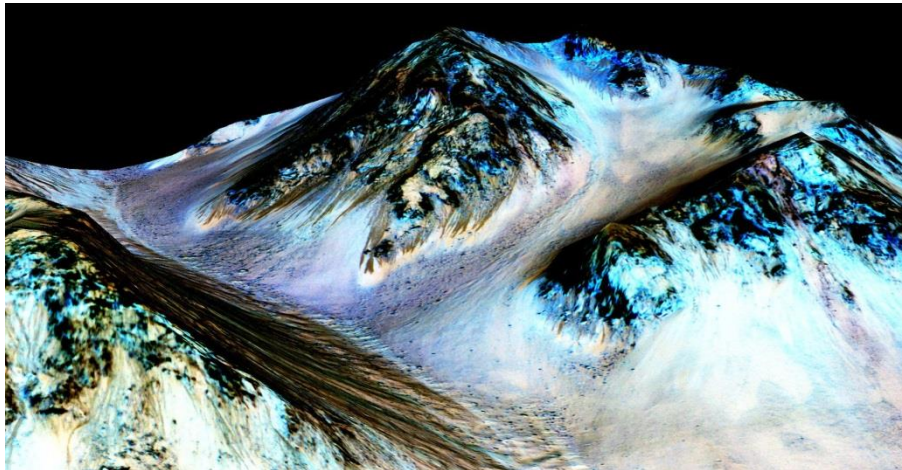


#### Document 5 : De l'eau liquide sur Mars.

De récentes découvertes ont démontré que Mars a été habitable dans un passé lointain. Combien de temps a duré cet épisode ? On l'ignore. Et à quand remonte-t-il ? Des milliards d'années sûrement mais combien ? Des réponses à

ces questions dépend la possibilité qu'une forme de vie ait pu émerger, voire perdurer si ces conditions favorables à la vie sont toujours présentes aujourd'hui sur Mars.

Cette possibilité peut sembler saugrenue tant la planète Mars apparaît aujourd'hui peu propice à l'apparition de la vie. Mais elle prend tout son sens avec l'annonce de la Nasa qui confirme que de l'eau à l'état liquide s'écoule sur les flancs d'un cratère. Certes, ce n'est pas de l'eau



de source : elle est saturée en sel et, dans cette atmosphère froide (bien au-dessous de 0 °C) et à très basse pression (quelques millièmes de la pression terrestre au sol), elle ne reste liquide que très peu de temps. Son destin est soit de geler soit de s'évaporer. Mais ces phénomènes représentent un indice fort laissant à supposer qu'un environnement habitable aujourd'hui n'est pas à exclure.

#### Pour aller plus loin :

Après avoir découvert de l'eau sur Mars, la Nasa est confrontée à l'impossibilité d'envoyer plus avant son robot Curiosity, de crainte que le petit laboratoire mobile, qui a coûté des milliards, ne contamine la planète rouge avec des microbes terrestres, selon les scientifiques de l'agence spatiale américaine. Niveau d'hygiène insuffisant pour Curiosity. La frustration est d'autant plus grande que la Nasa a découvert que la présence d'eau liquide sur Mars n'était pas seulement de l'histoire ancienne mais qu'il en coulait encore certainement sur la planète. Une annonce qui révolutionne la compréhension de la planète rouge. Dévoilée lundi, la découverte d'eau, sous forme de ruisseaux de saumure, dope l'espoir d'y trouver la vie et de disposer d'une précieuse ressource pour l'exploration humaine de la planète. La mission de Curiosity, qui s'est posé sur Mars en août 2012, est de recueillir des extraits de sol et de roc. En revanche, le robot ne peut en aucun cas approcher des traînées humides apparaissant sur certaines pentes de la planète rouge. Il risque d'éliminer "toute vie pouvant s'y trouver". Des bactéries terriennes "pourraient, dans certaines conditions, trouver un cadre pour prospérer. Ce n'est pas envisageable". L'ESA, la Nasa et d'autres agences suivent les règles d'un traité international visant à "éviter toute contamination dommageable" au cours des explorations spatiales. "Nous voulons aussi éliminer les bactéries de ces robots afin d'éviter de découvrir de la vie sur Mars, pour ensuite réaliser que ce n'était que nos propres empreintes," ajoute Catharine Conley.